

## ABSTRAK

### INVESTIGASI ALIRAN FLUIDA *VORTEX GENERATORS* TERHADAP PERFORMA PERPINDAHAN KALOR MENGGUNAKAN SIMULASI 3D

VINSENSIUS TIARA PUTRA

NIM. 125214005

*Fin tube heat exchanger* (FTHE) adalah alat yang digunakan untuk memindahkan kalor. Performa FTHE perlu ditingkatkan karena kecilnya harga perpindahan kalor pada *air side*. Kecilnya harga perpindahan kalor disebabkan oleh adanya udara yang terjebak di dalam FTHE karena terjadinya *wake* di belakang setiap *tube*. *Wake* dapat dikurangi dengan menggunakan *vortex generator*. *Vortex generator* juga berfungsi sebagai perluasan permukaan perpindahan kalor sekaligus memicu terbentuknya *longitudinal vortices* yang berguna meningkatkan pencampuran udara di dalam FTHE.

Pada penelitian ini digunakan metode simulasi 3D untuk mengetahui pengaruh penggunaan RWPs, DWPs, CWPs dan TWPs *vortex generator* pada *plain* FTHE. Simulasi dilakukan menggunakan variasi bilangan Reynolds 500, 600, 700, 800 dan 900. *Vortex generator* memiliki tebal sama dengan tebal fin, *attack angle*  $15^\circ$  dan diposisikan sejajar dengan tube.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan harga perpindahan kalor tertinggi sebesar 75% didapatkan dengan menggunakan RWPs. Nilai pressure drop terendah sebesar 48% didapatkan pada penggunaan DWPs. Performa CWPs dan TWPs berada di antara RWPs dan DWPs. Performa TWPs dapat dikatakan lebih baik daripada CWPs karena memiliki nilai pressure drop yang lebih rendah, yaitu 74% - 77% pada TWPs dan 93% - 99% pada CWPs.

**Kata kunci:** *vortex generator*, *wake*, *longitudinal vortices* dan simulasi 3D.

**ABSTRACT****INVESTIGATION OF VORTEX GENERATORS FLUID FLOW ON  
HEAT TRANSFER PERFORMANCE USING 3D SIMULATION****VINSENSIUS TIARA PUTRA****SN. 125214005**

Fin tube heat exchanger (FTHE) is a device that can be used to transfer heat. Performance of the plain FTHE need to be increased because of the low heat transfer coefficient on the air side. Low heat transfer coefficient is caused by trapped air inside the FTHE. Air could be trapped inside the FTHE because wakes are formed in every downstream of the tube. Wakes could be decreased by using vortex generators. Vortex generators also used to enlarge the heat transfer surface area and form longitudinal vortices that can increase the air mixing inside the FTHE.

In this research, 3D simulation method was performed to investigate the effect of applying RWPs, DWPs, CWPs and TWPs vortex generators in plain FTHE. Variation of the Reynolds number of 500, 600, 700, 800 and 900 was used in the simulation. The vortex generators angle of attack is  $15^\circ$ , the thickness is as same as the fin thickness and it is located beside every tube.

The result of this research shows that RWPs give the highest heat transfer coefficient, about 75% better than plain FTHE. The lower pressure drop about 48% above plain FTHE was achieved by using DWPs. The performance of CWPs and TWPs took place between RWPs and DWPs. TWPs performance was better than CWPs because of the lower increase of the pressure drop, which is 74% - 77% for TWPs and 93% - 99% for CWPs.

**Keywords: vortex generators, wake, longitudinal vortices and 3D simulation.**